



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 26 244 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 61 B 17/39
A 61 L 31/00
A 61 N 1/04

②1 Aktenzeichen: 195 26 244.1-35
②2 Anmeldetag: 18. 7. 95
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 1. 97

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Richard Wolf GmbH, 75438 Knittlingen, DE
⑦4 Vertreter:
H. Wilcken und Kollegen, 23552 Lübeck

⑦2 Erfinder:
Becker, Michael, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat, 75438
Knittlingen-Hohenklingen, DE; Bonnet, Ludwig,
75438 Knittlingen, DE; Müller, Werner, Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., 75433 Oetisheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 22 22 820
US 53 54 296

⑤4 Elektrode zum Vaporisieren von Gewebe

⑤7 Es ist eine Elektrode zum Vaporisieren von Gewebe beschrieben, die vorzugsweise in Verbindung mit einem Resektoskop anwendbar ist und unterschiedlich gestaltete Köpfe haben kann. Der Kopf besteht jeweils aus elektrisch leitendem Draht, der in mehreren Windungen geführt ist. Die Enden des Kopfes sind mit den distalen Enden zweier eine Gabel bildender Branchen verbunden. Die Gestaltung des Kopfes zielt auf eine Stromdichtesteigerung zwecks Verbesserung der Effektivität und damit der Vaporisationsleistung ab.

DE 195 26 244 C 1

DE 195 26 244 C 1

Die Erfindung geht aus von einer Elektrode zum Vaporisieren von Gewebe mit einem unter Verwendung von elektrisch leitendem Draht hergestellten distalen Endteil und zwei elektrisch leitenden, außen isolierten und den Endteil tragenden Branchen.

Derartige Elektroden werden eingesetzt, um z. B. adenomatöses Gewebe in Verbindung mit in der Urologie bzw. auch in der Gynäkologie verwendeten Resektoskopen durch Vaporisation zu entfernen. Zu diesem Zweck wird an den Elektroden eine Hochfrequenzspannung angelegt, die mittels geeigneter Hochfrequenzgeneratoren erzeugt und über die Branchen zugeführt wird, wobei die Elektroden je nach Ausbildung bipolar oder monopolar betrieben werden können.

Der US 5,354,296 ist eine Kauterisationssonde mit einer monopolar betriebenen Elektrode zu entnehmen, die einen Endteil aufweist, der aus Flachdrahtwindungen oder flexiblen Drähten gebildet und zwischen spreizbaren Branchen befestigt ist. Die Branchen stehen über eine in dem Sondenschaft geführte Betätigungsstange mit Handhaben in Verbindung, deren Betätigung eine Beeinflussung der Spreizstellung der Branchen im Sinne einer einstellbaren Veränderung der Form des Endteiles ermöglicht.

Derartige Elektroden sind zum Vaporisieren von Gewebe nicht geeignet, was insbesondere auf die vergleichsweise geringe Effektivität infolge der niedrigen Stromdichten am Gewebe zurückzuführen ist, die mit solchen Elektroden nur erreichbar sind.

Das gilt auch für die bipolar betriebene starre Elektrode nach der DE-OS 22 22 820, bei der Drahtwendeln nach Art eines zweigängigen Schraubenganges gegenseitig berührungsfrei auf einen Tragkörper aus Isolationsmaterial in entsprechenden Schraubennuten fixiert und mit dem Tragkörper einen glattflächigen Zylinder bildend abgeschliffen sind.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Effektivität von Elektroden mit distalen Endteilen aus Draht zu verbessern und für den Einsatz als Vaporisationselektrode geeignet zu machen. Dabei soll erreicht werden, daß die Elektrode mit vergleichsweise geringer elektrischer Leistung und hohem Vaporisationseffekt betrieben werden kann. Auch sollen die Elektroden einfach herstellbar und leicht zu reinigen sein.

Diese Aufgabe wird bei Elektroden der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß der Endteil aus mehreren Drahtwindungen besteht, mit den beiden Branchen eine unlösbare Einheit bildet und ein selbsttragendes formstabiles Gebilde ist.

Die hohe Effektivität eines solchen Endteiles beruht u. a. auf der verlustfreien Energieübertragung von den Branchen auf den Endteil und auf der konsequenten Nutzung des bekannten Effektes, daß strukturelle Unregelmäßigkeiten der Endteiloberfläche eine Steigerung der Stromdichte im Bereich von Kanten, Ecken und Vorsprüngen bewirken, so daß die zuzuführende Hochfrequenzenergie bei gleicher Vaporisationsleistung im Vergleich zu bekannten Elektroden reduziert oder eine höhere Vaporisationsleistung bei gleicher Energiezufuhr erreicht werden kann. Da der Endteil je nach gewählter Drahtstärke ein selbsttragendes, formstabiles Gebilde ist, ist ein gesonderter Träger für den Draht entbehrlich. Außerdem läßt sich der Endteil, selbst wenn er in gewissem Maße auch flexibel sein kann, exakt im Gewebe führen.

Der Endteil kann durch eine nach Art einer Schrau-

benfeder gewickelte Drahtwendel gebildet sein, wobei die jeweils benachbarten Windungen entweder wie bei einer Zugfeder aneinander anliegen oder nach Art einer Druckfeder voneinander beabstandet sein können. Insbesondere bei der letztgenannten Ausführung der Endteile könnte sich aufgrund des Fehlens einer geschlossenen Oberfläche die Gefahr des unkontrollierten Einsinkens in das Gewebe mangels "tragender" Oberfläche ergeben. Dem kann jedoch dadurch begegnet werden, daß die Enden der Drahtwindungen mit den Branchen elektrisch leitend so verbunden sind, daß sich die Anschlüsse im wesentlichen am oberen Bereich des Endteiles befinden, so daß die distalen Endbereiche der Branchen beim Einsinken des Endteiles schließlich oben auf dem Gewebe zu liegen kommen und ein weiteres Einsinken des Endteiles verhindern wird.

Der Endteil kann auch aus mäanderförmig gewundenem Draht bestehen, wobei die Drahtwindungen in einer Ebene liegen und auch unterschiedlich hoch bzw. lang sein können. Auch bei so ausgestalteten Endteilen können die Enden der Drahtwindungen am oberen Bereich des Endteiles mit den Branchen elektrisch leitend verbunden sein, so daß der Endteil im wesentlichen über seine gesamte Höhe, jedoch nicht weiter in das Gewebe einsinken kann, da dies dadurch vermieden wird, daß die distalen Endbereiche der Branchen dann oben auf dem Gewebe aufliegen.

Schließlich kann zwecks Optimierung der Leistungsübertragung mindestens der aktive Teil des Endteiles aus einem hochleitfähigem Material, beispielsweise Gold bestehen oder eine entsprechende Oberflächenbeschichtung aus solchem Material aufweisen, wodurch gleichzeitig das Ankleben von Gewebe reduziert wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einiger in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vaporisationselektrode,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Vaporisationselektrode nach Fig. 1,

Fig. 3 bis 6 verschiedene Ausführungsvarianten des Endteiles der Elektrode.

Gemäß Fig. 1 und 2 besteht die in den Schaft eines nicht gezeigten Resektoskops einzuführende Elektrode aus einem Endteil 1, einem Paar den Endteil 1 tragender Branchen 2 und einer Verbindungsstange 3.

Der Endteil 1 ist gemäß Fig. 3 durch eine Drahtwendel 1.1 gebildet, die nach Art einer Zugfeder mit unter Vorspannung aneinanderliegenden Windungen 1.2 gewickelt ist. Die Enden 1.3 der Drahtwendel 1.1 sind in einer gemeinsamen Ebene tangential zu dem Innendurchmesser der Drahtwendel 1.1 verlaufend von dem Endteil 1 weggeführt und mit den distalen Enden der Branchen 2 fest verbunden. Die Branchen 2 bestehen aus einem elektrisch leitendem Material und bilden eine gabelförmige Halterung für den Endteil 1, die sich proximalwärts der gleichzeitig als elektrische Zuleitung dienende Verbindungsstange 3 fortsetzt. Die Branchen 2 sind im Bereich des Gabelteils in Abhängigkeit der Blickrichtung der verwendeten Optik gekröpft ausgeführt, so daß die Verbindungsstange 3 etwa auf die Mittelachse der Drahtwendel 1.1 weist. Die Branchen 2 und die Verbindungsstange 3 sind mit einer äußeren Isolationschicht 2.1 bzw. 3.1 versehen.

Gemäß Fig. 4 ist der Endteil 1 durch eine Drahtwendel 1.4 gebildet, die wie eine Druckfeder mit zueinander beabstandeten Windungen 1.5 gewickelt ist. Diese Ausführung entspricht in den übrigen Merkmalen der vor-

stehend beschriebenen Ausführung der Elektrode nach Fig. 3.

Der Endteil 1 nach Fig. 5 besteht aus einem in einer Ebene mäanderförmig gewundenen Drahtteil 1.6, wobei benachbarte Windungen 1.7 im wesentlichen gleichen Abstand zueinander und gleiche Windungsbreite aufweisen. Die Enden 1.8 sind rechtwinkelig oder spitzwinkelig zur Windungsebene von dem Endteil 1 weggeführt, mit den distalen Enden der Branche 2 fest verbunden und auf dem oberen Niveau der Windungsbögen 1.9 angeordnet.

Der Endteil 1 entsprechend Fig. 6 besteht ebenfalls aus einem in einer Ebene mäanderförmig gewundenen Drahtteil 1.10, wobei jedoch benachbarte Windungen 1.11 anders als bei der Ausführung nach Fig. 5 unterschiedliche Windungshöhen bzw. -längen aufweisen. Dabei verlaufen die Windungen innerhalb einer Ebene, deren Rand durch einen Halbkreis beschrieben werden kann. Die übrigen Merkmale entsprechen denen der Ausführung nach Fig. 5.

Zur Verbesserung der Leistungsübertragung, Reduzierung der Neigung zum Ankleben von Gewebeteilen an dem Endteil 1 sowie zur Erleichterung der Reinigung können die mit dem Gewebe in Kontakt tretenden Elektrodenteile aus einem hoch leitfähigen Material, beispielsweise Gold, bestehen oder eine entsprechende Oberflächenbeschichtung aus solchem Material aufweisen.

tung aus solchem Material aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Elektrode zum Vaporisieren von Gewebe mit einem unter Verwendung von elektrisch leitendem Draht hergestellten distalen Endteil (1) und zwei elektrisch leitenden, außen isolierten und den Endteil (1) tragenden Branchen (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Endteil (1) aus mehreren Drahtwindungen (1.2, 1.5, 1.7, 1.11) besteht, mit den beiden Branchen (2) eine unlösbare Einheit bildet und ein selbsttragendes formstabiles Gebilde ist.
2. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endteil (1) eine Drahtwendel (1.1, 1.4) ist.
3. Elektrode nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils benachbarten Windungen (1.2) der Drahtwendel (1.1) gegeneinander anliegen.
4. Elektrode nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils benachbarten Windungen (1.5) der Drahtwendel (1.4) voneinander beabstandet sind.
5. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endteil (1) aus mäanderförmig gewundenem Draht besteht.
6. Elektrode nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtwindungen (1.7, 1.11) in einer Ebene liegen.
7. Elektrode nach den Ansprüchen 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtwindungen unterschiedlich hoch bzw. lang sind.
8. Elektrode nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (1.3, 1.8) der Drahtwindungen (1.2, 1.5, 1.7, 1.11) mit den Branchen (2) elektrisch leitend verbunden sind.
9. Elektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der aktive Teil des Endteiles (1) aus einem hoch leitfähigen

